



Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto  
Instituto Politécnico do Porto

Ana Sofia Oliveira de Freitas

---

# **A influência da dor no joelho na incapacidade e propriocepção em adultos mais velhos**

Orientador: Cristina Melo

Co-orientador: Carlos Crasto

António Mesquita Montes

Rita Santos

Unidade Curricular de Projeto em Fisioterapia

Mestrado em Fisioterapia

Opção Comunidade

Outubro de 2014

**Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto**  
**Instituto Politécnico do Porto**

**Ana Sofia Oliveira de Freitas**

**A influência da dor no joelho na incapacidade e  
propriocepção em adultos mais velhos**

Dissertação submetida à Escola Superior de Tecnologia a Saúde do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia – opção comunidade, realizada sob a orientação científica de Cristina Argel de Melo, Professora Coordenadora, da Área Técnico-Científica de Fisioterapia.

**Outubro de 2014**

# A influência da dor no joelho na incapacidade e propriocepção em adultos mais velhos

Ana Sofia Freitas<sup>1</sup>, Cristina Argel de Melo<sup>2</sup>, António Mesquita Montes<sup>2</sup>,  
Carlos Crasto<sup>2</sup> e Rita Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ESTSP – Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto

<sup>2</sup>ATCFT – Área Técnico-Científica da Fisioterapia

## Resumo

**Introdução:** A dor no joelho apresenta uma etiologia multifatorial, sendo a idade um fator de risco importante. A dor no joelho poderá estar relacionada com alterações na proprioceção do joelho.

**Objetivo (s):** Comparar a influência dor unilateral com bilateral do joelho na incapacidade e propriocepção em adultos mais velhos. **Métodos:** Estudo transversal com uma amostra de 11 indivíduos com dor no joelho, divididos em grupo com dor unilateral (GDU=6) e grupo com dor bilateral (GDB=5). Utilizou-se, a Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) para analisar a dor, rigidez e outros sintomas, atividades de vida diária, desportivas e de lazer e qualidade de vida. Foi medida a sensação de posição articular passiva e ativa, bem como a sensação de discriminação de carga. Foram utilizados os testes de Mann-Whitney e de correlação de Spearman, com um nível de significância de 0,05. **Resultados:** Nas diferentes dimensões da KOOS apesar de não se ter verificado diferenças significativas entre os grupos, o GDU apresenta scores menores, que traduzem uma maior incapacidade. Na sensação de posição articular e na sensação de discriminação de carga não se verificaram diferenças significativas entre os grupos. **Conclusão:** A dor no joelho ser unilateral ou bilateral não influencia nem a incapacidade nem a propriocepção nos adultos mais velhos.

**Palavras-chave:** Dor no joelho; knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS); Propriocepção; Adultos mais velhos; Envelhecimento.

## Abstract

**Introduction:** The pain in the knee presents a multifactorial etiology, with age as an important risk factor. The pain in the knee might be related to changes in the proprioception of the knee. **Objective(s):** To compare the influence of the unilateral pain with the bilateral pain in the knee in the disability and proprioception in older adults. **Methods:** Cross-sectional study with a sample comprised of 11 individuals with knee pain, divided into two groups: one with unilateral pain (UPG=6) and another one with bilateral pain (BPG=5). The Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) was used to analyse the pain, stiffness and other symptoms, everyday activities, sports and recreation and in the quality of life. It was also performed a measurement of the passive and active articular position, as well as the sense of load

discrimination. The Mann-Whitney and Spearman correlation tests were carried out, with a significance level of 0.05. **Results:** In the different KOOS dimensions, even though there were no significant differences amongst the groups, the UPG presents lower scores, which translate a greater disability. In the articular position sense and in the load discrimination sense, there were no significant changes verified amongst the groups. It was observed a significant relationship between the load discrimination and the KOOS domains, pain ( $p<0.001$ ) and everyday activities ( $p=0.010$ ), and it was in the UPG that was verified a very strong positive correlation.

**Conclusion:** Unilateral or bilateral Knee pain, do not influence disability, nor proprioception in the older adults.

**Key words:** knee pain; Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), proprioception: older adults; aging.

## 1 Introdução

A dor no joelho é uma das queixas músculo-esqueléticas mais comuns em todo o mundo e considerada a principal causa de incapacidade e diminuição da qualidade de vida nos adultos mais velhos (Anwer et al., 2013; Bennell et al., 2003; Hochberg et al., 2012; Kao et al., 2012; Lucas & Monjardino, 2010; Petersen et al., 2011). A dor no joelho, nos adultos mais velhos, pode ser devido à osteoartrose (AO) que é uma doença articular degenerativa caracterizada pela deterioração progressiva da cartilagem articular, osso subcondral, e outros tecidos articulares (Hamilton et al., 2013; Gür & Çakın, 2003; Petersen et al., 2011). Em Portugal, a prevalência da AO no joelho é de 8,1% nos homens e de 19,4% nas mulheres (Lucas & Monjardino, 2010). De facto com o envelhecimento existem alterações na estrutura das fibras de colagénio dentro das articulações, que contribuem para a perda de elasticidade. Há ainda um aumento do catabolismo da cartilagem, a atividade anabólica dos condrócitos diminui havendo uma perda gradual da matriz cartilaginosa (Shane Anderson, & Loeser, 2010; Navaratnarajah & Jackson, 2013), devido há perda de células e a uma taxa de regeneração da cartilagem articular relativamente baixa, e também ao teor de água reduzido. Esta redução do teor de água é devida a diminuição da presença de aggrecan, um proteoglycan grande, que é responsável pela resiliência e hidratação da cartilagem. No líquido sinovial há um aumento da atividade proteolítica e de moléculas degradadas de colagénio (Lotz, Loeser, 2012).

A dor no joelho é considerada como o sintoma mais comum levando a ajustes comportamentais no desempenho das suas atividades. A interação da intensidade da dor com os fatores comportamentais e psicossociais predispõe a uma maior variação de limitações de atividade (Hamilton et al., 2013). A dor no joelho é mediada principalmente por fibras primárias sensoriais (aferentes) que ligam recetores periféricos com neurónios de segunda ordem na espinal medula. As fibras aferentes são inerentes a estruturas dinâmicas, tem uma capacidade de variar as respostas a uma ampla variedade de estímulos, incluindo os nocivos, com recetores que respondem preferencialmente a estímulos de alta intensidade e geram dor quando estimuladas. Na articulação, onde mediadores inflamatórios provocam profundas mudanças nas propriedades de resposta aferentes ao movimento e outros mediadores químicos, as fibras aferentes aumentam ou diminuem a sua capacidade de detetar e responder a vários estímulos. A dor no joelho pode levar a uma perda de força e consequente limitação nas atividades da vida diária e mobilidade. Esta perda de força pode causar uma perda de mecanorreceptores musculares que se encontram nos fusos musculares e órgãos tendinosos de Golgi, levando a uma diminuição da proprioção (Peixoto et al., 2011; Ribeiro, & Oliveira, 2007). Além disto a presença de dor no joelho leva a restrições articulares que juntamente com as alterações fisiológicas do envelhecimento influenciam os mecanorreceptores articulares que se encontram nos corpúsculos de Pacini, órgãos terminais de Ruffini, contribuindo também para uma redução da proprioção (Cho et al., 2011; Felson et al., 2009; Hortobágyi, Garry, Holbert, & Devita, 2004).

A proprioção é definida como uma percepção consciente e / ou inconsciente da posição e movimento de uma extremidade ou uma articulação no espaço (Felson et al., 2009; Knoop et al., 2011). No joelho a proprioção deriva da integração de sinais aferentes de recetores propriocetivos em diferentes estruturas do joelho e é influenciado por sinais externos ao joelho, provenientes dos órgãos vestibulares, do sistema visual e dos recetores cutâneos e propriocetivos de outras partes do corpo. A proprioção do joelho apresenta três funções, a de informação propriocetiva que é usada para proteger o joelho, contra movimentos excessivos e prejudiciais possíveis, através das respostas reflexas, a de precisão propriocetiva que é necessária para estabilizar o joelho durante postura estática e a de coordenação dos sistemas de movimentos complexos e precisos (Bennell et al., 2003; Cho et al., 2011; Felson et al., 2009; Segal et al., 2010).

A sensação de posição articular é um componente da proprioção que contribui para a estabilidade dinâmica da articulação do joelho, coordenando as ações dos quadricíptes, isquiotibiais e músculos associados (Segal et al., 2010). Esta atividade coordenada proporciona estabilidade ativa para a articulação do joelho, auxiliando na absorção de grande parte da carga, colocada sobre a articulação do joelho durante as atividades de transferência. Informações aferentes propriocetivas dos mecanorreceptores contribuem ao nível da coluna vertebral para os reflexos osteoarticulares e musculares que desempenham um papel importante na estabilidade articular dinâmica. A informação é encaminhada para centros supra-espinhais onde é essencial para a aprendizagem motora e programação dos movimentos complexos (Bennell et al., 2003). Défices na proprioção podem resultar em défices na coordenação motora ou progressão da degeneração articular (Felson et al., 2009). Embora não seja muito estudada, a sensação de discriminação de carga apresenta igualmente um papel importante na proprioção (Heroux & Tremblay, 2005). Os recetores mais relevantes na percepção da carga no conjunto postural são os órgãos tendinosos de Golgi e os recetores cutâneos na planta dos pés. Também envolvidos na discriminação de carga, mas com uma ação mais acessória, estão as terminações de Ruffini, corpúsculos de Pacini e fusos neuromusculares (Duysens, Clarac, & Cruse, 2000). Em relação à sensação de discriminação de carga, não foram encontrados estudos sobre a sua relação com a dor no joelho em adultos mais velhos.

A dor no joelho leva ao défice de proprioção que contribui para uma diminuição no controlo neuromuscular, incapacidade e perda progressiva da função, está associada a custos significativos para a saúde e bem-estar (Anwer et al., 2013; Bennell et al., 2003; Hamilton et al., 2013; Jan et al., 2009; Kao et al., 2012).

Deste modo, o presente estudo teve como objetivo comparar a dor unilateral com bilateral do joelho na incapacidade e proprioção em adultos mais velhos e como objetivos específicos analisar a relação da incapacidade com a proprioção.

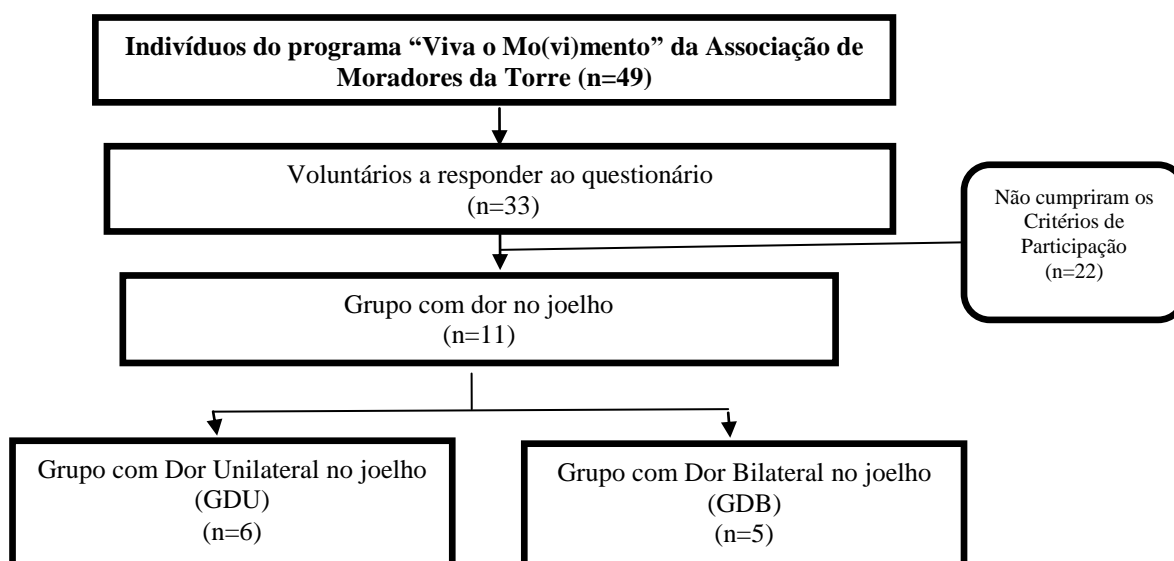
## 2 Métodos

### 2.1 Amostra

Estudo do tipo transversal realizado indivíduos voluntários que participavam no programa “Viva o Mo(vi)mento” da Associação de Moradores do Bairro Social da Pasteleira (Figura 1).

Como critérios de inclusão definiram-se: indivíduos com mais de 55 anos, com dor auto-reportada no joelho e serem independentes na comunidade. Foram excluídos indivíduos que tivessem realizado cirurgias ao membro inferior, utilizassem auxiliares de marcha, apresentassem patologia neurológica e/ou uma limitação da amplitude articular que impedisse a extensão do joelho dos 90° a 45° de flexão. Dos 49 indivíduos da população-alvo, 33 voluntariaram-se para este estudo. Destes, 22 foram excluídos, sendo então a amostra final constituída por 11 indivíduos que foram divididos em dois grupos: Grupo com Dor Unilateral no joelho (GDU) (n=6) e Grupo com Dor Bilateral no joelho (GDB) (n=5).

Figura 1- Diagrama de constituição da amostra



### 2.2 Instrumentos

Para seleção e caracterização da amostra utilizou-se questionário que incluía os dados sócio-demográficos e os critérios de inclusão/exclusão do estudo para o efeito (Ver anexo 1).

As medidas antropométricas – estatura (metros) e peso (quilogramas) – foram avaliadas através de um estadiómetro Seca® 222 com a precisão de 1 milímetro (*seca – Medical Scales and Measuring Systems®*, Birmingham, United Kingdom), e uma balança SECA®760 com uma precisão de 1 kilograma (*seca – Medical Scales and Measuring Systems®*, Birmingham, United Kingdom), respetivamente.

Foi utilizada a Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) com o objetivo de medir e avaliar a incapacidade gerada por problemas no joelho. Esta escala é constituída por 5 dimensões: dor/sintomas, outros sintomas, atividades da vida diária, atividades desportivas e de lazer e qualidade de vida relacionada com o joelho e as pontuações por dimensão são apresentadas numa escala de orientação positiva **de 0 (problemas extremos no joelho) a 100 (ausência de problemas no joelho)** (Gonçalves et al, 2009). Apresenta uma fiabilidade aceitável, com valores de alfa de Cronbach compreendidos entre 0,77 e 0,95 e coeficientes de correlação intraclass de 0,84 a 0,94 (Gonçalves et al, 2009), construída por Roos et al. 1998 e adaptada para a população portuguesa por Gonçalves et al. 2009.

Para avaliação da discriminação de carga foram utilizadas duas balanças da marca SECA®760, uma para cada membro inferior, e uma máquina fotográfica da marca *Sony Cyber Shot* de 14 megapixels, com o intuito de fotografar os mostradores das balanças.

Para a, avaliação da sensação de posição articular utilizou-se quatro marcas refletoras para localização das estruturas anatómicas em cada indivíduo, *tape* para colocação das marcas refletoras, um goniómetro universal de 360° da marca Baseline com uma precisão de 1° para medir a amplitude articular, uma máquina fotográfica da marca *Sony Cyber Shot* de 14 megapixels para fotografar a posição obtida e para posteriormente medir a amplitude articular do joelho, um tripé para suporte e estabilização da máquina fotográfica, que se encontrava a 75cm de altura e a uma distância de 150cm da marquesa, duas marcas refletoras colocadas numa marquesa a uma distância de 50cm, de forma a proceder-se à calibração das imagens.

O *Software SAPO (Postural Analysis Software)* foi utilizado para se calcular o ângulo reproduzido pelo indivíduo, quer no reposicionamento passivo quer no ativo. Segundo Ruivo, Pezarat-Correia, Carita e Vaz (2013) este *software* de avaliação postural é um instrumento válido para a medição de amplitudes articulares.



### 2.3 Procedimentos

Inicialmente cada participante preencheu o questionário de seleção e caracterização da amostra. Todos os participantes foram medidos, pesados e avaliados quanto à dominância do membro inferior através da atividade de “chutar uma bola”.

De seguida, aos indivíduos que cumpriam os critérios de participação foi aplicada a escala Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS).

Seguidamente procedeu-se à avaliação da sensação de discriminação de carga. Os participantes colocaram-se em cima de uma folha de papel e foi desenhada a sua base de suporte e de seguida posicionava-se as balanças de acordo com a base de suporte. De seguida o indivíduo colocou cada membro inferior em cima de uma balança e pediu-se que olhasse para os mostradores das balanças e colocasse a percentagem pretendida de carga em cada balança, sendo que depois, o indivíduo deveria olhar em frente, e através do *feedback* do investigador, registar a posição mentalmente. Quando o indivíduo achasse que já tinha memorizado a posição, saía das balanças e voltava a subir, tentando novamente colocar, de olhos fechados, a mesma percentagem de carga em cada membro inferior. Quando o indivíduo achasse que a carga estava distribuída da forma pretendida dizia-o em voz alta, sendo tirada uma fotografia pelo investigador aos mostradores das balanças. Avaliou-se as condições de distribuição da massa corporal de 50%-50% em cada membro, 25% no membro direito-75% no membro esquerdo e 25% no membro esquerdo-75% no membro direito. Para cada condição realizou-se três repetições, tendo-se utilizado a média da diferença das 3 medições do membro doloroso e não doloroso e a média da diferença das medições dos dois membros para análise dos resultados (Figura 2).



Figura 2- medição da sensação de discriminação de carga

Por último, para medição da sensação de posição articular realizou-se um reposicionamento articular ativo e passivo de um ângulo de 45°, estando o indivíduo sentado numa marquesa com os joelhos a uma distância de três dedos do bordo da mesma. Foram colocadas marcas refletoras no maléolo lateral e côndilo lateral do fêmur. No reposicionamento articular ativo (figura 3), um investigador colocou o membro inferior do indivíduo a 45° de flexão do joelho, confirmada por um investigador com recurso a um goniómetro. Aquando desta posição pediu-se ao indivíduo que a memorizasse. A seguir o indivíduo fechou os olhos e reproduziu ativamente a posição, quando estivesse na posição que achava ser a pretendida dizia-o em voz alta. No reposicionamento passivo, os procedimentos foram semelhantes, contudo este envolveu a mobilização passiva do joelho por parte de um mobilizador (Figura 4). Em cada posicionamento foi tirada uma fotografia de modo a calcular-se o ângulo reproduzido pelo indivíduo, quer no reposicionamento passivo quer no ativo, recorrendo ao *software* SAPO. Para cada condição realizou-se três repetições, tendo-se utilizado a média da diferença das 3 medições do membro doloroso e não doloroso e a média da diferença das medições dos dois membros para análise dos resultados.



Figura 3- Medição da sensação de posição articular- reposicionamento ativo



Figura 4- Medição da sensação de posição articular- reposicionamento passivo

Na sensação de posição articular e sensação de discriminação de carga foram calculadas, para cada repetição, como sendo o valor absoluto, a diferença entre o valor esperado e o valor obtido pelo indivíduo e posteriormente foi realizada a média das 3 repetições.

## **2.4 Ética**

O presente estudo foi autorizado pela Comissão de Ética da Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto (ESTSP). Os participantes foram previamente esclarecidos sobre os propósitos da investigação e dos procedimentos a que seriam submetidos, assinando o respetivo consentimento informado de acordo com a Declaração de Helsínquia. Foi assegurado a confidencialidade e o anonimato dos dados.

## **2.5 Estatística**

A análise estatística foi realizada com recurso ao programa IBM SPSS 20.0 (Statistical Package for the Social Sciences), com um nível de significância de 0,05. Uma vez que o número de indivíduos da amostra de cada grupo era reduzido ( $n < 10$ ) optou-se por utilizar estatística não paramétrica (Marôco, 2010).

A análise dos dados foi feita através da estatística descritiva recorrendo-se à mediana e seus respetivos percentis 25 e 75. Para identificar correlações entre a proprioceção e discriminação de carga e a incapacidade utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman. De modo a identificar diferenças entre os grupos com dor unilateral ou bilateral dos joelhos foi utilizado o teste *Mann-Whitney*.

Foi considerada a existência de correlação linear fraca quando o coeficiente de correlação ( $r$ ) se encontrou entre 0 e 0.3, moderada entre 0.3 e 0.6, forte entre 0.6 e 0.9 e muito forte se tomasse valores entre 0.9 e 1 (Callegari-Jacques, 2003).

## **3 Resultados**

O presente estudo foi realizado em 11 participantes dos quais 54,5% do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 60 e os 80 anos e uma média de idades de  $70,8 \pm 6,4$ . Dos 11 participantes, 6 (4 do sexo feminino) apresentavam dor unilateral no joelho e 5 (2 do sexo feminino) dor bilateral no joelho. (A base de dados encontra-se no anexo 2)

**Tabela 1: Caraterização dos inquiridos**

N			
Sexo	11	Masculino	5
		Feminino	6
Idade (anos)		Minino	60
		Máximo	80
		Media	73
Dor unilateral/bilateral		Unilateral	6
		Bilateral	5

No que respeita à idade, massa, altura, IMC e tempo de dor não se verificaram diferenças estatísticas significativas, podendo-se deste modo comparar os grupos. (tabela 2).

**Tabela 2: Caraterização da amostra**

IMC: Índice de Massa Corporal/ P<sub>25</sub>:Percentil 25/ P<sub>75</sub>: Percentil 75

	Grupo com Dor Unilateral (n=6)			Grupo com Dor Bilateral (n=5)			Mann-Whitney U	Valor P
	P <sub>25</sub>	Mediana	P <sub>75</sub>	P <sub>25</sub>	Mediana	P <sub>75</sub>		
<b>Idade (anos)</b>	66,75	71,50	76,25	63,00	75,00	75,50	14,00	0,93
<b>Massa (kg)</b>	61,00	70,50	75,75	65,50	72,00	84,50	11,50	0,57
<b>Altura (m)</b>	1,52	1,66	1,75	1,62	1,64	1,69	14,00	0,93
<b>IMC (KG/m2)</b>	23,17	25,59	28,69	24,45	26,67	30,47	12,00	0,66
<b>Tempo de dor (anos)</b>	1,75	6,00	11,25	1,75	5,00	9,00	13,50	0,83

Relativamente à incapacidade gerada por problemas no joelho não se verificaram diferenças significativas entre os grupos nas diferentes dimensões da KOOS ( $p > 0,05$ ). No entanto, é de notar que os participantes com dor unilateral apresentaram scores menores em todas as dimensões da KOOS, traduzindo uma maior incapacidade (figura 5).

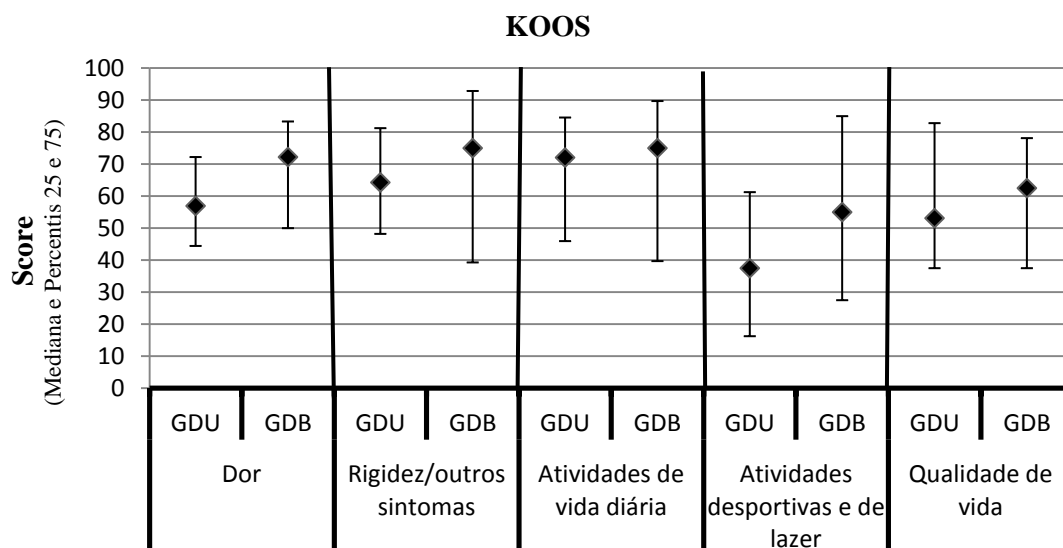


Figura 5- Mediana e desvios interquartis do score das dimensões da KOOS, em participantes com dor unilateral e bilateral. GDU-Grupo com dor unilateral; GDB- Grupo com dor bilateral

Não se verificaram diferenças significativas entre os grupos com dor unilateral e dor bilateral no que concerne à sensação de posição articular ativa e passiva, bem como na sensação de discriminação de carga a 25% e a 50% da massa corporal ( $p>0,05$ ). No entanto, observou-se que o grupo com dor bilateral apresentou uma maior diferença na sensação de posição articular. Ainda, no grupo com dor unilateral, o lado doloroso apresentou um maior défice face ao esperado (figura 6 e 7).

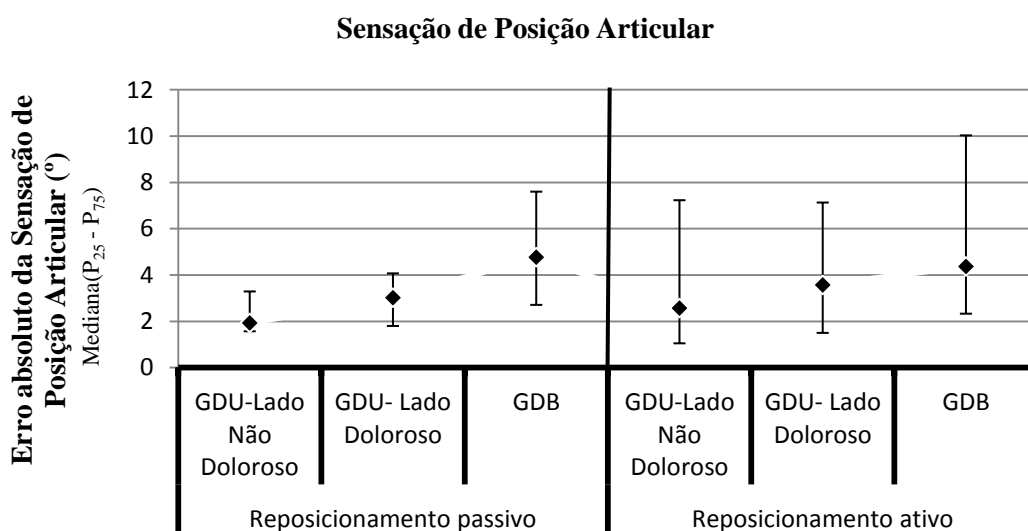


Figura 6- Mediana e desvios interquartis da sensação de posição articular, em participantes com dor unilateral e bilateral. GDU-Grupo com dor unilateral; GDB- Grupo com dor bilateral

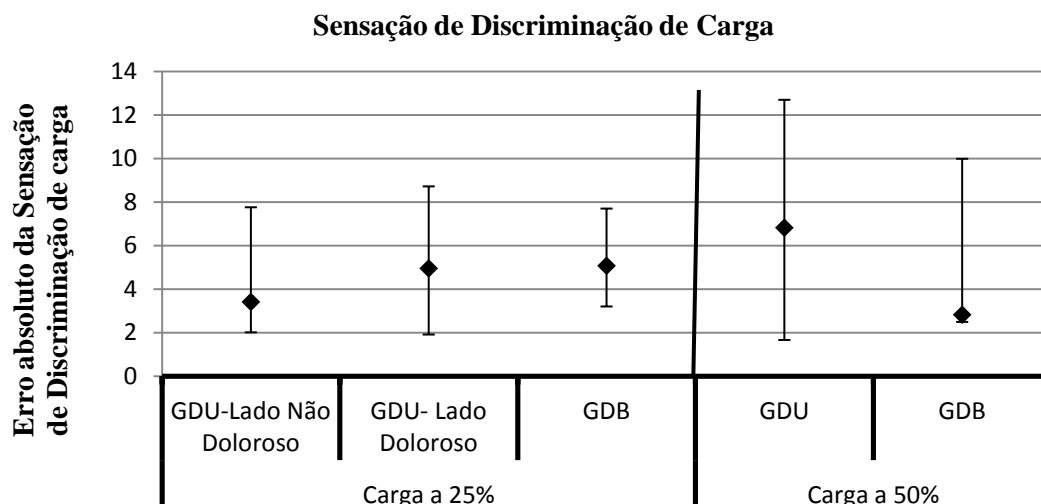


Figura 7- Mediana e desvios interquartís da sensação de discriminação de carga, em participantes com dor unilateral e bilateral. GDU-Grupo com dor unilateral; GDB- Grupo com dor bilateral

**Tabela 3-Correlações entre as dimensões da KOOS e as medidas de sensação de posição articular e discriminação de cargas**

GDU-Grupo com Dor Unilateral; GDB- Grupo com Dor Bilateral

KOOS											
		Dor		Rigidez/outros sintomas		Atividades de vida diária		Atividades desportivas e de lazer		Qualidade de vida	
		GDU	GDB	GDU	GDB	GDU	GDB	GDU	GDB	GDU	GDB
Sensação de posição articular	Reposicionamento Passivo	Lado Não Doloroso	0,41 (NS)		0,09 (NS)	0,41 (NS)		0,09 (NS)		0,09 (NS)	
		Lado Doloroso	0,71 (NS)	-0,32 (NS)	0,43 (NS)	-0,32 (NS)	0,60 (NS)	0,00 (NS)	0,20 (NS)	-0,10 (NS)	0,43 (NS)
	Reposicionamento Ativo	Lado Não Doloroso	0,26 (NS)		0,37 (NS)	0,09 (NS)		0,03 (NS)		0,37 (NS)	
		Lado Doloroso	-0,37 (NS)	0,00 (NS)	-0,31 (NS)	0,00 (NS)	-0,43 (NS)	0,30 (NS)	-0,43 (NS)	0,00 (NS)	-0,31 (NS)
Discriminação de carga	Carga a 25%	Lado Não Doloroso	<b>0,97* (&lt;0,001)</b>		0,67 (NS)	<b>0,93* (0,010)</b>		0,55 (NS)		0,67 (NS)	
		Lado Doloroso	-0,49 (NS)	0,16 (NS)	-0,26 (NS)	0,16 (NS)	-0,60 (NS)	0,30 (NS)	-0,49 (NS)	-0,30 (NS)	-0,26 (NS)
	Carga a 50%		0,09 (NS)	0,00 (NS)	0,60 (NS)	0,00 (NS)	-0,03 (NS)	-0,10 (NS)	0,37 (NS)	-0,60 (NS)	0,60 (NS)
Coeficiente de correlação de spearman (Valor de prova)											
* Correlação muito forte											

Quando relacionada a KOOS com as medidas de sensação de posição articular passiva, observou-se uma correlação negativa no grupo com dor bilateral e positiva no grupo com dor unilateral, contudo não se verificaram diferenças significativas (tabela 3).

No que respeita à correlação da discriminação de carga com os domínios da KOOS, foi identificada uma correlação positiva muito forte entre o défice na discriminação de carga a 25% no lado não doloroso com o domínio de dor ( $r=0,97$ ;  $p<0,001$ ) e de atividades de vida diária ( $r=0,93$ ;  $p=0,010$ ) no grupo com dor unilateral. Nas restantes correlações entre os domínios da KOOS e os dados de sensação de discriminação de carga e de posição articular não foi alcançada a significância estatística.

## **4 Discussão**

Com o presente estudo, não foi possível verificar-se que a dor no joelho em adultos mais velhos com dor unilateral e bilateral dos joelhos influencia a incapacidade e proprioção.

A influência observada poderá estar inerente à dor, que em condições normais, pelos seus mecanismos de tensão mecânica de nociceptores do movimento articular, exacerbação dos nociceptores por mediadores inflamatórios, contração muscular, fraqueza do quadríceps e derrame, é responsável pelo défice da funcionalidade através de uma diminuição da coordenação neuromuscular (Hassan et al, 2002; Marsh et al, 2003).

Nas dimensões da KOOS é de notar que o grupo com dor unilateral apresentou scores menores nas diferentes dimensões, traduzindo uma maior incapacidade, do que o grupo com dor bilateral. Estes resultados poder-se-ão justificar pelo facto de que a incapacidade depende de muitos parâmetros fisiológicos, incluindo a força muscular, a entrada sensorial de proprioção, os sistemas visual e vestibular, mecanismos de equilíbrio intactas, amplitude de movimento e função cortical superior e não apenas à dor (Felson et al., 2009; Peixoto et al., 2011).

Não se verificaram diferenças significativas entre os grupos com dor unilateral e dor bilateral no que diz respeito à sensação de posição articular ativa e passiva, bem como na sensação de discriminação de carga a 25% e a 50% da massa corporal. Estes

resultados vão ao encontro com os alcançados por Lund et al. (2008) que também não encontraram nenhuma diferença significativa entre os dois grupos. Embora, relativamente à sensação de posição articular se tenha observado que o grupo com dor bilateral apresentou uma maior diferença na sensação de posição articular. Possivelmente isto deve-se ao facto de a sensação de posição articular ser na maior parte dada pelos recetores musculares e uma modificação do estado funcional dos músculos, como acontece na presença da dor no joelho e no envelhecimento, afeta a acuidade propriocetiva (Marsh et al, 2003).

É de notar, no grupo com dor unilateral o lado doloroso apresentou um maior défice, contudo não foram encontradas diferenças significativas. Estes resultados vão ao encontro aos descritos por Knoop et al. (2011) e Lund et al. (2008) que referem que os participantes não apresentaram diferenças significativas de défice de proprioção no joelho com dor em comparação com o não doloroso. De acordo com Lund et al. (2008) as mudanças na sensibilidade central ao *feedback* propriocetivo podem ser influenciados pelo *input* nociceptivo de carácter crónico. A teoria da comporta da dor sugere que os estímulos dolorosos podem ser bloqueados por várias vias inibitórias na medula espinal e córtex, sendo possível que também os *inputs* dos mecanorreceptores sejam bloqueados, levando a uma redução geral da propriocetividade (Cammarata, Schnitzer, & Dhaher, 2011).

Relativamente à correlação da KOOS com à sensação de posição articular passiva, observou-se no grupo com dor bilateral uma correlação negativa, que vai ao encontro do estudo de Felson et al. (2009), numa amostra de 2440 adultos mais velhos, que confirma que quando menor o erro maior score na KOOS traduzindo menor incapacidade, no entanto Van der Esch et al. (2007) no seu estudo também revelaram relações entre a proprioção e a capacidade funcional. De acordo com Bennell et al. (2003) e Felson et al. (2009) existe uma relação entre a diminuição da acuidade propriocetiva, aumento da dor e incapacidade, no entanto não há estudos anteriores que mostrem que os défices propriocetivos contribuem para o risco de agravamento da dor no joelho. Contudo é de realçar uma relação contrária no grupo com dor unilateral. Que pode ser explicada por um comprometimento que não pode ser apenas atribuído a dor no joelho. De facto a proprioção depende de *inputs* aferentes provenientes da periferia e da sua integração na medula espinal e encéfalo, podendo ser afetada a qualquer um destes níveis, não sendo possível testar nenhum isoladamente (Bennell et al., 2003; Gelecek et al., 2006).



Quanto à correlação da discriminação de carga com os domínios da KOOS, foi identificada uma correlação positiva muito forte entre o défice na discriminação de carga a 25% no lado não doloroso com o domínio de dor e de atividades de vida diária nos indivíduos com dor unilateral. No entanto, não foram encontrados estudos realizados em indivíduos com dor no joelho para que se possam comparar os resultados obtidos. Assim, possivelmente estes resultados devem-se às alterações fisiológicas inerentes à dor crónica, sendo que o esperado seria o aumento da dor e do défice no desempenho das atividades de vida diária, provocando a detioração da discriminação da distribuição de carga. No entanto parece que pelo facto do membro inferior não doloroso ter habitualmente uma ação estabilizadora e estar mais sujeito à carga resulta a longo prazo numa melhor proprioção por um lado (Han et al., 2013). Por outro lado e de acordo com Jan et al. (2009) a carga aumenta a proprioção articular do joelho pelo aumento da pressão intra-articular, o que estimula as terminações de Ruffini, sensíveis a alterações no volume intra-capsular. Outro facto que poderá ter contribuído para os resultados poderá ter sido a complexidade da relação entre dor e proprioção, que pelas substâncias químicas produzidas durante a resposta à dor pode sensibilizar as terminações nervosas livres, resultando em descargas aferentes anormais da dor, influenciando as via dos neurónios motor-gama e atividade aferentes do fuso muscular podendo ser modificadas, interferindo assim com a entrada propriocetiva. Segundo Bennell et al. (2003) os défices propriocetivos em indivíduos com dor no joelho podem resultar principalmente de outros fatores que não a dor. A interrupção de entradas aferentes dos recetores articulares, cutâneos e musculares ou comandos eferentes do músculo quadricípite pode resultar de alterações relacionadas com as da estrutura capsular, mecanorreceptores, influência da inflamação e derrame articular, bem como a disfunção muscular, deficiências nestes parâmetros são contribuintes prováveis para os défices propriocetivos.

No entanto a relação da incapacidade de realizar atividades de vida diária e a proprioção não vai de encontro ao estudo de Peixoto et al. (2011) que analisou a relação da acuidade propriocetiva e incapacidade e constatou que a proprioção do joelho não difere entre indivíduos com défice de capacidade física. A proprioção tem um papel importante na coordenação e atividades motoras o que leva a esperar que o aumento da detioração da discriminação de distribuição de carga se relacione com o aumento do défice no desempenho das atividades de vida diária. Contudo, a relação

contrária encontrada neste estudo pode ser explicada pelo controlo neuromotor do joelho que envolve a atividade coordenada de músculos ao redor, em especial, o quadrícipite, que proporciona estabilidade ativa para a articulação do joelho auxiliando na absorção de grande parte da carga colocada sobre a articulação do joelho durante as atividades de transferência de carga (Bennell et al., 2003; Knoop et al., 2011; van der Esch et al., 2013).

Nas restantes correlações entre os domínios da KOOS e os dados da sensação de discriminação de carga e de posição articular não se verificou diferenças de significância estatística. Estes resultados vão ao encontro aos do estudo de Bennell et al. (2003) que analisou a relação entre a proprioção, dor e incapacidade, em duzentos e vinte participantes, e não obteve nenhuma diferença estatisticamente significativa, surgindo a suposição de que o défice de proprioção pode ser compensado pela força muscular adequada e que o aumento da força pode resultar num aumento das habilidades funcionais, em indivíduos com défices de proprioção (Van der Esch et al., 2007).

Como limitações deste estudo destaca-se o facto de a amostra ter sido reduzida. Outra limitação foi o facto da avaliação da dor e função física ser subjetiva, medida pelo KOOS, pois é influenciada por muitos fatores psicológicos, pessoais e emoções.

Futuramente seria pertinente a realização de estudos de follow-up em indivíduos com dor unilateral ou bilateral nos joelhos que frequentassem um programa de exercício físico, bem como verificar a influência da discriminação de carga, no agravamento da dor no joelho.

## **5 Conclusão**

A dor no joelho ser unilateral ou bilateral não influencia nem a incapacidade nem a proprioção nos adultos mais velhos.

## **6 Agradecimentos**

Agradeço a todos os participantes pelo tempo despendido na participação do projeto de investigação.

## 7 Bibliografia

- Anwer, S., Equebal, A., Nezamuddin, M., Kumar, R., & Lenka, P. K. (2013). Effect of gender on strength gains after isometric exercise coupled with electromyographic biofeedback in knee osteoarthritis: A preliminary study. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 56(6), 434-442.
- Bennell, K. L., Hinman, R. S., Metcalf, B. R., Crossley, K. M., Buchbinder, R., Smith, M., & McColl, G. (2003). Relationship of knee joint proprioception to pain and disability in individuals with knee osteoarthritis. *Journal of orthopaedic research*, 21(5), 792-797.
- Callegari-Jacques, S. M. (2003). Bioestatística: Principios e Aplicações. Porto Alegre: artmed.
- Cammarata, M. L., Schnitzer, T. J., & Dhaher, Y. Y. (2011). Does knee osteoarthritis differentially modulate proprioceptive acuity in the frontal and sagittal planes of the knee? *Arthritis Rheumatism*, 63(9), 2681-2689. doi: 10.1002/art.30436
- Cho, Y. R., Hong, B. Y., Lim, S. H., Kim, H. W., Ko, Y. J., Im, S. A., & Lee, J. I. (2011). Effects of joint effusion on proprioception in patients with knee osteoarthritis: a single-blind, randomized controlled clinical trial. *Osteoarthritis and Cartilage*, 19(1), 22-28.
- Conroy, M. B., Kwok, C. K., Krishnan, E., Nevitt, M. C., Boudreau, R., Carbone, L. D., ... & Goodpaster, B. H. (2012). Muscle strength, mass, and quality in older men and women with knee osteoarthritis. *Arthritis care & research*, 64(1), 15-21.
- Duysens, J., Clarac, F., & Cruse, H. (2000). Load-Regulating Mechanisms in Gait and Posture: Comparative Aspects. *Physiological Reviews Published*, 80, 83-133.
- Felson, D. T., Gross, K. D., Nevitt, M. C., Yang, M., Lane, N. E., Torner, J. C., ... & Hurley, M. V. (2009). The effects of impaired joint position sense on the development and progression of pain and structural damage in knee osteoarthritis. *Arthritis Care & Research*, 61(8), 1070-1076.

- Gonçalves RS, Cabri J, Pinheiro JP, Ferreira PL. Cross-cultural adaptation and validation of the Portuguese version of the Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS). *Osteoarthritis Cartilage*, 2009 Sep; 17(9):1156-62.
- Elboim-Gabyzon, M., Rozen, N., & Laufer, Y. (2013). Quadriceps femoris muscle fatigue in patients with knee osteoarthritis. *Clinical interventions in aging*, 8, 1071.
- Gelecek, N., Başkurt, Z., & Başkurt, F. (2006). Effects of Chronic Osteoarthritis Pain on the Pressure-Pain Thresholds and Proprioceptive Sense. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 14(2), 45-50. doi: J094v14n02\_06
- Gür, H., & Çakın, N. (2003). Muscle mass, isokinetic torque, and functional capacity in women with osteoarthritis of the knee. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 84(10), 1534-1541.
- Han, J., Anson, J., Waddington, G., & Adams, R. (2013). Proprioceptive performance of bilateral upper and lower limb joints: side-general and site-specific effects. *Experimental Brain Research*, 226(3), 313-323. doi: 10.1007/s00221-013-3437-0
- Hamilton, C. B., Maly, M. R., Clark, J. M., Speechley, M., Petrella, R. J., & Chesworth, B. M. (2013). Activity-Modifying Behaviour Mediates the Relationship between Pain Severity and Activity Limitations among Adults with Emergent Knee Pain. *Physiotherapy Canada*, 65(1), 12-19.
- Hassan, B. S., Doherty, S. A., Mockett, S., & Doherty, M. (2002). Effect of pain reduction on postural sway, proprioception, and quadriceps strength in subjects with knee osteoarthritis. *Annals of the rheumatic diseases*, 61(5), 422-428
- Harrison, A. L. (2004). The influence of pathology, pain, balance, and self-efficacy on function in women with osteoarthritis of the knee. *Physical Therapy*, 84(9), 822-831.
- Heroux, M. E., & Tremblay, F. (2005). Weight discrimination after anterior cruciate ligament injury: a pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(7), 1362-1368.

- Hortobágyi, T., Garry, J., Holbert, D., & Devita, P. (2004). Aberrations in the control of quadriceps muscle force in patients with knee osteoarthritis. *Arthritis Care & Research*, 51(4), 562-569.
- Hochberg, M. C., Altman, R. D., April, K. T., Benkhalti, M., Guyatt, G., McGowan, J., ... & Tugwell, P. (2012). American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis care & research*, 64(4), 465-474.
- Hügler, T., Geurts, J., Nüesch, C., Müller-Gerbl, M., & Valderrabano, V. (2012). Aging and osteoarthritis: an inevitable encounter?. *Journal of aging research*, 2012.
- Jan, M. H., Lin, C. H., Lin, Y. F., Lin, J. J., & Lin, D. H. (2009). Effects of weight-bearing versus nonweight-bearing exercise on function, walking speed, and position sense in participants with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 90(6), 897-904.
- Kao, M. J., Wu, M. P., Tsai, M. W., Chang, W. W., & Wu, S. F. (2012). The effectiveness of a self-management program on quality of life for knee osteoarthritis (OA) patients. *Archives of gerontology and geriatrics*, 54(2), 317-324.
- Knoop, J., Steultjens, M. P. M., Van der Leeden, M., Van der Esch, M., Thorstensson, C. A., Roorda, L. D., ... & Dekker, J. (2011). Proprioception in knee osteoarthritis: a narrative review. *Osteoarthritis and Cartilage*, 19(4), 381-388.
- Lang, T., Streeper, T., Cawthon, P., Baldwin, K., Taaffe, D. R., & Harris, T. B. (2010). Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. *Osteoporosis international*, 21(4), 543-559.
- Lewek, M., Rudolph, K., Axe, M., & Snyder-Mackler, L. (2002). The effect of insufficient quadriceps strength on gait after anterior cruciate ligament reconstruction. *Clinical Biomechanics*, 17(1), 56-63.
- Loeser, R. F. (2010). Age-related changes in the musculoskeletal system and the development of osteoarthritis. *Clinics in geriatric medicine*, 26(3), 371.

- Lotz, M., & Loeser, R. F. (2012). Effects of aging on articular cartilage homeostasis. *Bone*, 51(2), 241-248.
- Lucas, R., & Monjardino, M. T. (2010). O estado da reumatologia em Portugal. *Porto: Observatório Nacional das Doenças Reumáticas*.
- Lund, H., Juul-Kristensen, B., Hansen, K., Christensen, R., Christensen, H., Danneskiold-Samsoe, B., & Bliddal, H. (2008). Movement detection impaired in patients with knee osteoarthritis compared to healthy controls: a cross-sectional case-control study. *Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions*, 8(4), 391-400.
- Marsh, A. P., Rejeski, W. J., Lang, W., Miller, M. E., & Messier, S. P. (2003). Baseline balance and functional decline in older adults with knee pain: the Observational Arthritis Study in Seniors. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(3), 331-339.
- Navaratnarajah, A., & Jackson, S. H. (2013). The physiology of ageing. *Medicine*, 41(1), 5-8.
- Pai, Y. C., Rymer, W. Z., Chang, R. W., & Sharma, L. (1997). Effect of age and osteoarthritis on knee proprioception. *Arthritis & Rheumatism*, 40(12), 2260-2265
- Peixoto, J. G., Dias, J. M. D., Dias, R. C., Fonseca, S. T. D., & Teixeira-Salmela, L. F. (2011). Relationships between measures of muscular performance, proprioceptive acuity, and aging in elderly women with knee osteoarthritis. *Archives of gerontology and geriatrics*, 53(2), 253-257.
- Petersen, S. G., Beyer, N., Hansen, M., Holm, L., Aagaard, P., Mackey, A. L., & Kjaer, M. (2011). Nonsteroidal anti-inflammatory drug or glucosamine reduced pain and improved muscle strength with resistance training in a randomized controlled trial of knee osteoarthritis patients. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 92(8), 1185-1193.
- Riemann, B. L., & Lephart, S. M. (2002). The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. *Journal of athletic training*, 37(1), 71.

- Riemann, B. L., & Lephart, S. M. (2002). The sensorimotor system, part II: the role of proprioception in motor control and functional joint stability. *Journal of Athletic Training*, 37(1), 80.
- Ribeiro, F., & Oliveira, J. (2007). Aging effects on joint proprioception: the role of physical activity in proprioception preservation. *European Review of Aging and Physical Activity*, 4, 71-76.
- Roos HP, Lohmander LS, Ekdahl C, Beynnon BD. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) -development of a self administered outcome measure. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1998; 28:88-96.
- Ruivo, R. M., Pezarat-Correia, P., Carita, A. I., & Vaz, J. R. (2013). Reliability and validity of angular measures through the software for postural assessment. Postural Assessment Software. *Rehabilitación*, 47(4), 223–228. doi: 10.1016/j.rh.2013.07.002
- Santos, M.L.A.S., Gomes, W.F., Pereira, D.S., Oliveira, D.M.G., Dias J.M.D., Ferrioli, E., Pereira, L.S.M. (2010). Muscle strength, muscle balance, physical function and plasma interleukin-6 (IL-6) levels in elderly women with knee osteoarthritis (OA). *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 52(2011) 322–326.
- Segal, N. A., Glass, N. A., Felson, D. T., Hurley, M., Yang, M., Nevitt, M., ... & Torner, J. C. (2010). The effect of quadriceps strength and proprioception on risk for knee osteoarthritis. *Medicine and science in sports and exercise*, 42(11), 2081.
- Shane Anderson, A., & Loeser, R. F. (2010). Why is osteoarthritis an age-related disease?. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 24(1), 15-26
- Simão, A. P., Avelar, N. C., Tossige-Gomes, R., Neves, C. D., Mendonça, V. A., Miranda, A. S. & Lacerda, A. C. (2012). Functional performance and inflammatory cytokines after squat exercises and whole-body vibration in elderly individuals with knee osteoarthritis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 93(10), 1692-1700.
- Stillman, B. C. (2002). Making Sense of Proprioception: The meaning of proprioception, kinaesthesia and related terms. *Physiotherapy*, 88(11), 667-676

- Ruivo, R. M., Pezarat-Correia, P., Carita, A. I., & Vaz, J. R. (2013). Reliability and validity of angular measures through the software for postural assessment. *Postural Assessment Software. Rehabilitación*, 47(4), 223–228. doi: 10.1016/j.rh.2013.07.002
- Van der Esch, M., Knoop, J., Hunter, D. J., Klein, J. P., van der Leeden, M., Knol, D. L., ... & Dekker, J. (2013). The association between reduced knee joint proprioception and medial meniscal abnormalities using MRI in knee osteoarthritis: results from the Amsterdam osteoarthritis cohort. *Osteoarthritis and Cartilage*, 21(5), 676-681.
- Van der Esch, M., Steultjens, M., Harlaar, J., Knol, D., Lems, W., & Dekker, J. (2007). Joint proprioception, muscle strength, and functional ability in patients with osteoarthritis of the knee. *Arthritis Care & Research*, 57(5), 787-793.
- Wingert, J. R., Welder, C., & Foo, P. (2014). Age-Related Hip Proprioception Declines: Effects on Postural Sway and Dynamic Balance. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(2), 253-261.

## Anexo 1



**Questionário de caracterização:**

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Sexo: Masculino ☐ Feminino ☐

Joelho com dor: Direito ☐ Esquerdo ☐ Nenhum ☐

Quanto tempo tem dor: \_\_\_\_\_(anos)

Fez alguma cirurgia ao joelho? Sim ☐ Não ☐

Agradecemos a sua colaboração e disponibilidade.

## Anexo 2

<b>Código</b>	<b>Idade</b>	<b>Altura</b>	<b>Peso</b>	<b>IMC</b>	<b>Sexo</b>	<b>Dor unilateral/bilateral</b>	<b>Anos com dor</b>	<b>Carga a 25% no lado doloroso</b>	<b>Carga a 25% no lado não doloroso</b>	<b>Carga a 50%</b>
C04	75	1,67	71	25,46	Masculino	Bilateral	2	3,5		2,33
C06	70	1,75	74	24,16	Masculino	Unilateral	15	5,33	13,33	12,67
C12	60	1,66	69	25,04	Feminino	Unilateral	8	8,58	2,08	12,83
C13	64	1,63	72	27,1	Feminino	Bilateral	6	2,92		2,83
C14	62	1,6	60	23,44	Feminino	Bilateral	5	5,08		2,67
C15	80	1,76	81	26,15	Masculino	Unilateral	4	4,58	5,92	2,33
C20	69	1,5	63	28	Feminino	Unilateral	1	0,92	4,75	0,67
C27	76	1,71	78	26,67	Masculino	Bilateral	12	7,58		12,83
C29	75	1,64	91	33,83	Masculino	Bilateral	1,5	7,83		7,17
C35	73	1,65	55	20,2	Feminino	Unilateral	10	2,25	2,08	11,33
C36	75	1,53	72	30,76	Feminino	Unilateral	2	9,17	1,83	2

<b>Código</b>	<b>SPA ativa-lado doloroso</b>	<b>SPA ativa-lado não doloroso</b>	<b>SPA passiva-lado doloroso</b>	<b>SPA passiva-lado não doloroso</b>	<b>KOOS-Dor</b>	<b>KOOS-Rigidez</b>	<b>KOOS-Atividades de vida diaria</b>	<b>KOOS-Atividades desportivas e de laser</b>	<b>KOOS-Qualidade de vida</b>
C04	4,77		4,37		72,22	75	75	70	62,5
C06	1,93	1,83	8,53	1,23	97,22	100	100	95	87,5
C12	1,4	2	4,13	1,9	47,22	60,71	50	35	50
C13	2,67		2,75		50	39,29	38,24	35	50
C14	6,22		6,35		83,33	92,86	97,06	100	75
C15	3,27	4,87	6,67	7,23	63,89	67,86	77,94	20	56,25
C20	2,77	1,87	3	7,23	58,33	53,57	79,41	40	43,75
C27	2,75		1,92		83,33	92,86	82,35	55	81,25
C29	8,98		13,7		50	39,29	41,18	20	25
C35	4,03	2,77	1	3,23	55,56	75	66,18	50	81,25
C36	4,17	0,8	1,67	0,5	36,11	32,14	33,82	5	18,75

